

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Nobuyuki OKUBO

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: August 19, 2003

Examiner: Unassigned

For: IMAGE COMPRESSION APPARATUS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-180554

Filed: June 25, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: August 19, 2003

By: David M. Pitcher
David M. Pitcher
Registration No. 25,908

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 2 5 日
Date of Application:

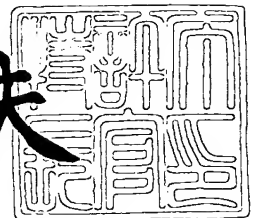
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 8 0 5 5 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 8 0 5 5 4]

出 願 人 株 式 会 社 P F U
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 0 4 3 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 03P00030

【提出日】 平成15年 6月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/387

【発明者】

 【住所又は居所】 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ 9 8 番地の 2 株式会社
 社 P F U 内

 【氏名】 大窪 伸幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000136136

 【氏名又は名称】 株式会社 P F U

 【代表者】 片野 英司

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 036397

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像圧縮装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カラー文書画像データを圧縮する画像圧縮装置であって、
カラー文書画像に含まれる描画された連結画素を抽出する連結画素抽出手段と、
、
当該連結画素抽出手段により抽出された連結画素グループを、前景画像と背景画像のいずれかに分類する前景背景画像分類手段と、
前景画像に分類された連結画素グループの色情報から、色ごとの二値画像データを作成する色別二値画像生成手段と、
当該色別二値画像生成手段により生成された色ごとの二値画像データを圧縮する前景画像圧縮手段と、
背景画像を生成する背景画像生成手段と、
当該背景画像生成手段により生成された背景画像を圧縮する背景画像圧縮手段と、
、
前景画像圧縮手段により圧縮された前景画像データと、背景画像圧縮手段により圧縮された背景画像データとを連結して、一つの圧縮画像データを生成する圧縮画像データ生成手段と、
を備えることを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 2】

カラー文書画像データを圧縮する画像圧縮装置であって、
前記背景画像を生成する背景画像生成手段として、背景画像の画像解像度を低解像度とした縮小画像を生成する、
ことを特徴とする請求項 1 記載の画像圧縮装置。

【請求項 3】

カラー文書画像データを圧縮する画像圧縮装置であって、
前記背景画像を生成する背景画像生成手段として、背景画像中の前景画像部分の画素を、画素ごとに周囲の画素と近似した画素色で塗りつぶす処理を施した背

景画像を生成する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像圧縮装置。

【請求項 4】

カラー文書画像データを圧縮する画像圧縮装置であって、

画像入力装置により入力されたカラー文書画像データの解像度が低いものであった場合、前記色別二値画像生成手段により生成された二値画像データを線形補間法等の近似処理を行い、高解像度画像に変換し、前記前景画像圧縮手段により画像データの圧縮処理を行う、

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像圧縮装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、画像読み取り装置で読み取られた電子化されたカラー文書画像データに関し、文字などの視認性を犠牲にすることなく、高圧縮なデータ圧縮を実現する画像圧縮装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

スキャナなどの画像読み取り装置により原稿画像を光学的に読み取り、これを電子データに変換して文書画像データとして利用する場合、圧縮しないとそのデータサイズは非常に大きなものになり、保存しておいたり、ネットワーク上でデータを転送したりする場合に、そのサイズが大きな問題となる。

【0 0 0 3】

例えば、3 0 0 d p i の解像度で読み取られた、1 画素あたり 2 4 b i t の色情報を持つ画像データの場合、A 4 版の画像 1 枚で 2 4 メガバイト程度という巨大なデータサイズとなる。

【0 0 0 4】

従来は、このような巨大な生の画像データを、J P E G 圧縮などにより圧縮することが行われており、これにより、圧縮後の画像データは数百キロバイト程度まで圧縮することができる。

【0005】

しかし、カラー文書画像に文字などが含まれている場合、J P E G 圧縮などの圧縮方式では圧縮された画像データを伸張してもとの画像として表示した場合、文字などの視認性が落ちるという問題があった。

【0006】

また、文字などの視認性が落ちないように、MMR 圧縮などにより画像データを圧縮した場合、文字などの視認性が低下することは防げるが、画像に写真データなどが含まれていた場合、圧縮率が低下するという問題があった。

【0007】

このような問題を解決するため、カラー文書画像に含まれる文字と写真などの領域を分離し、それぞれに適した圧縮方法により画像データを圧縮することで、上記の問題を解決しようとする装置が考案されている（例えば、特許文献 1 を参照）。

【0008】

しかし、このような装置においては、原稿文書画像に、薄い写真画像の上に文字が重なっているような場合に、文字領域の切り出しがうまくできず、文字を写真領域として圧縮してしまい、文字の視認性が低下してしまうなどの問題があった。

【0009】**【特許文献 1】**

特開 2003-018413 号公報

【0010】**【発明が解決しようとする課題】**

前記のごとく、従来の技術では次のような問題点がある。

【0011】

画像読み取り装置により、カラー文書画像を光学的に読み取って、電子データに変換して画像データとして画像読み取りを行った場合、その画像データは非常に大きなデータサイズとなり、その画像データを保存したり、ネットワークを通して転送したりする場合に、扱いにくいという問題があった。

【0012】

そのため、従来は、カラー文書画像の画像データを J P E G 圧縮などにより圧縮することで、そのデータサイズを小さいものにする装置が考案されているが、このような装置においても、カラー文書画像に含まれる画像の内容（文字、写真）により、視認性が低下したり、高圧縮ができなかったりという問題があった。

【0013】

このような問題を解決するため、カラー文書画像の画像データうち、文字の部分と写真や絵などの部分に領域を分離し、それぞれに適した圧縮方式を使用して画像圧縮を行うことで、文字の視認性を低下させずに高圧縮を行う装置が考案されている。

【0014】

しかし、このような装置においても、文字領域と写真領域を分離する際に、写真と文字が重なっているような場合に、文字領域を分離することができず、文字の視認性の低下や、圧縮率の低下を招くことがあるという問題があった。

【0015】

この発明の課題は、文字や写真などが混在しているカラー文書画像の読み取り画像データを、文字などの視認性の低下を招くことなく、高圧縮率で画像データを圧縮することができる画像圧縮装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

前記の問題点を解決するために、この発明では次に示す手段を取った。

【0017】

画像入力装置（スキャナやデジタルカメラなど）により読み取られた、カラー文書画像の画像データから文字や図形などの描画物を構成している画素の描画状態を調査し、描画されている画素が繋がった状態となっている一塊の連結画素を連結画素グループとして抽出する連結画素抽出手段を備える。

【0018】

この連結画素抽出手段においては、カラー画像を二値化してモノクロ画像データに変換し、二値化された画像中から描画状態の画素が連結状態となっている一

塊の画素の集合を連結画素としてグループ化する処理を全画素について行い、連結画素グループの情報を抽出する。

【0019】

これにより抽出された連結画素グループを前景画像のグループと、背景画像のグループに分離する前景背景画像分類手段を備える。

【0020】

この前景背景画像分類手段においては、全連結画素グループの中から、所定のサイズ（縦横の画素数）の範囲外のものを背景画像とし、所定のサイズの範囲内のものを前景画像として抽出する。

【0021】

前景画像に分類された連結画素グループの色情報を抽出し、色別の二値化画像を生成する色別二値画像生成手段を備える。

【0022】

この色別二値画像生成手段においては、一つのグループとなった連結画素グループの各画素の色情報を圧縮前のカラー画像データから抽出し、二値化された連結画素グループの情報に色情報として付加することで連結画素色抽出を行った後、同一範囲の色情報を有する連結画素グループを一つのプレーンに描画することにより、色別のプレーン画像を生成することで、色別二値画像の生成を行う。

【0023】

色別二値画像生成手段により生成された、色ごとの前景画像を圧縮する前景画像圧縮手段を備える。

【0024】

この前景画像圧縮手段においては、色別の二値画像ごとに前景画像を解像度優先の圧縮方式であるMMR圧縮などの文字や直線等の単純な図形の圧縮に適した圧縮方式で画像圧縮を行う。

【0025】

背景画像に分類された連結画素グループの画像を圧縮する背景画像圧縮手段を備える。

【0026】

この背景画像圧縮手段においては、読み取られたカラー文書画像のうち、前景画像に分類された連結画素グループの描画されている部分を、周囲の画素に近似した色により塗りつぶす処理を行い、さらに、画像全体を低解像度の画像に変換し、その後に、J P E G圧縮などの写真などの圧縮に適した圧縮方式で画像圧縮を行う。

【 0 0 2 7 】

このように、背景画像の前景画像部分を周囲の画素に近似した色に塗りつぶす処理を施すことで、前景画像部分がそのまま残っている場合よりも、J P E G圧縮などによる圧縮率を高めることができるようにしている。

【 0 0 2 8 】

前景画像圧縮手段により圧縮された、色別の前景画像圧縮データと、背景画像圧縮手段により圧縮された背景画像圧縮データとを一つの圧縮画像データとして生成する圧縮画像データ生成手段を備える。

【 0 0 2 9 】**【発明の実施の形態】**

この発明は、次に示す実施の形態を取った。

【 0 0 3 0 】

画像入力装置（スキャナやデジタルカメラなど）により読み取られた、画像データから、画素ごとに周囲の描画状態の画素との連結関係をサーチし、連結された一塊の連結画素グループを抽出する連結画素抽出手段を備える。

【 0 0 3 1 】

これにより、画像に含まれる描画物（文字や図形等）を構成する連結画素グループの情報が抽出でき、この連結画素グループの情報から、伸張後の画像情報として、色の階調特性はあまり必要ないが、解像度が求められる描画物（文字や直線などの単純な図形等）か、解像度はあまり必要ないが、色の階調特性が要求される描画物（写真や複雑な色に塗られた文字等）かを判別することができるようになる。

【 0 0 3 2 】

抽出された連結画素グループ情報から、連結画素グループに外接する矩形情報

を求め、この矩形サイズが所定のサイズの範囲内でない場合、背景画像として分類し、所定のサイズの範囲内にある場合、前景画像として分類する前景背景画像分類手段を備える。

【0 0 3 3】

これにより、カラー文書画像データに含まれる描画物を構成する連結画素グループのサイズ情報から、解像度優先で圧縮を行うのに適した前景画像の描画物であるか、色の階調特性優先で圧縮を行うのに適した背景画像の描画物であるかを適切に分類することができる。

【0 0 3 4】

前記前景背景画像分類手段により前景画像と分類された全連結画素グループについて、各連結画素グループの色情報を、もとのカラー文書画像データから抽出することで求め、このグループごとの色情報をもとに、前景画像に分類された全連結画素グループをさらに同一範囲の色別にグループ化し、分類された色グループ数分のプレーンに、それぞれ対応する連結画素グループを描画することで、色別の二値画像を生成する色別二値画像生成手段を備える。

【0 0 3 5】

これにより、解像度優先での圧縮に適した前景画像を、色の階調を1ビットで表現した単一又は複数の二値画像データとして抽出することができ、抽出された色別の二値画像データを二値画像の圧縮に適した解像度優先での圧縮方法により圧縮することができるようになる。

【0 0 3 6】

背景画像として、もととなるカラー文書画像データのうち、前景画素に分類された連結画素グループの部分の画素を、その画素の周囲の画素と近似した色で塗りつぶす処理を実行後、背景画像の解像度を低解像度の画像に変換する処理を行い、これにより得られた低解像度の画像データを色の階調特性優先の圧縮方式により画像圧縮を行う背景画像圧縮手段を備える。

【0 0 3 7】

これにより、解像度優先の圧縮方式に適した前景画像の描画物を除去した背景画像のみの画像データを抽出することができ、これを低解像度の背景画像に変換

し、画像データのデータ量を削減した後、色の階調特性優先の圧縮方式により圧縮することで、背景画像の圧縮画像データのサイズを極力小さなものにする事ができるようになる。

【0 0 3 8】

なお、背景画像を低解像度の背景画像に変換することで画像の情報は失われることとなるが、背景画像にはもともと解像度を要求されない描画物のみが抽出されているので、伸張後の画像の品質にはあまり影響を及ぼすことはない。

【0 0 3 9】

前記の前景画像圧縮手段及び背景画像圧縮手段により圧縮された、前景画像および背景画像の圧縮画像データを一つの圧縮画像データとして生成する圧縮画像データ生成手段を備える。

【0 0 4 0】

これにより、カラー文書画像データに含まれた描画物の画像データを最適な圧縮方式により圧縮した一つの圧縮画像データとすることができ、伸張後の画像品質を犠牲にすることなく、保存やネットワークを通した転送などに適した小さなデータサイズの画像データファイルを生成することができる。

【0 0 4 1】

【実施例】

この発明による代表的な実施例を説明する。なお、以下において、同じ箇所は同一の符号を付してあり、詳細な説明を省略することがある。

【0 0 4 2】

本装置は、スキャナやデジタルカメラなどの画像入力装置により読み取られたカラー文書画像データを、画質を犠牲にすることなく、非常に高い圧縮率でデータ圧縮を行う画像圧縮装置である。

【0 0 4 3】

そのため、本装置では、描画物の特性に合わせて、圧縮方法を切り替えて圧縮を行う方式を採用している。

【0 0 4 4】

文書画像には、大まかに、①文字成分、②線成分、③図成分、④写真成分、⑤

網点成分、⑥背景などがある。

これらの描画物を紙面やディスプレイ上に再現するために必要な解像度や色の階調特性は異なっている。

【0045】

文字や単純な線などを表現する際に必要な解像度は300dpi程度、色の階調は1ビット、写真や網点、背景や複雑な色に塗られた文字などを表現する際に必要な解像度は150dpi程度、色の階調は24ビットである。

【0046】

このように、カラー文書画像データ中の描画物の内容により、画質に対する要求が異なっているので、このような特性を利用して、解像度優先での圧縮に向けた前景画像と、色の階調特性優先での圧縮に向けた背景画像に分類することで、画質を犠牲にすることなく、最大の圧縮効率を達成することができる。

【0047】

そこで、図1に示すように、本装置には、前景画像、背景画像の分類を行うための判断基準として、カラー文書画像データ中の描画物を構成する画素の連結状態を使用することとし、そのため連結画素グループを抽出する連結画素抽出手段1を備えるように構成している。

【0048】

連結画素抽出手段1は、図2に示すように、カラー文書画像データを二値化する二値化処理部1aを有するように構成してもよい。

画像データを二値化することにより、画像データ中の描画物を構成する画素の連結状態のサーチを行いやすくするためである。

【0049】

この二値化には、カラー文書画像の画素ごとに輝度情報をもとに、所定の閾値以上の画素を1、所定の閾値以下の画素を0とすることで行うようにする。

【0050】

閾値の決定には、もととなるカラー文書画像の全体の輝度情報が低い場合には低い値とし、全体の輝度情報が高い場合には高くすることで、背景画像と前景画像の輝度にあまり差がない場合でも、確実に前景画像を抽出することができるよ

うな値を閾値として設定するようにしてもよい。

【0051】

連結画素抽出手段 1 には、二値化処理部 1 a により生成された二値画像データから、画素ごとに注目画素に隣接する画素の状態をサーチし、連結された一塊の連結画素グループを抽出する連結状態サーチ部 1 b を備えている。

【0052】

具体的には、連結状態サーチ部 1 b では、図 3 に示すように、注目画素の周囲の隣接画素の描画状態をサーチし、隣接画素のいずれかが描画されている状態の場合、注目画素とその隣接画素とは連結されていると判断する。

これにより、図 4 に示すように、描画物（文字、図形、写真など）を、それを構成する画素の塊として抽出することができる。

【0053】

このような連結状態の検出を、二値化された画像データの全画素について行い、画像データ中に含まれる全連結画素グループ情報を抽出し、これを装置に備えられた、メモリデバイス中に記憶する。

【0054】

図 1 に示すように、連結画素抽出手段 1 により抽出された連結画素グループの情報から、解像度優先での圧縮方式に適する前景画像と、色の階調特性優先での圧縮方式に適する背景画像に分類を行う前景背景画像分類手段 2 を備えている。

【0055】

分類の判断基準としては、連結画素グループの外接矩形のサイズが、所定のサイズの範囲内のものを前景画像とし、所定のサイズの範囲外のものを背景画像に分類する。

【0056】

所定のサイズとしては、例えば、 2×2 画素以上で、かつ、縦横いずれかの画素が 150 画素を超えていないことを条件としてもよい。

【0057】

このようなサイズの決定には、MMR 圧縮などの解像度優先の圧縮方式の特性を考慮し、使用する圧縮方式に適した連結画素グループのサイズとなるように決

定することもできる。

【0058】

また、所定のサイズの範囲内の連結画素グループであっても、連結画素グループを構成する画素の、原画像の色が複数の色に塗り分けられているような場合には、色の階調特性を優先し、背景画像に分類するように構成してもよい。

【0059】

また、網点画像のような解像度をあまり要求しない連結画素グループを背景画像に分類するため、図5に示すように、所定の範囲の連結画素を構成する画素の縦方向及び横方向のオン・オフ状態の反転回数をチェックし、その反転回数の合計が所定の値を超えているかどうかで網点画像かどうかを判定し、網点画像と判定された連結画素グループを背景画像に分類するようにしてもよい。

【0060】

前景背景画像分類手段2では、図6に示すように、連結画素抽出手段1により抽出し、メモリ中に記憶した全連結画素グループの情報から、上記の前景画像、背景画像の分類処理を行い、前景画像と分類された連結画素グループの情報は残し、背景画像と分類された連結画像グループの情報は削除する処理を実行することで、前景画像に分類された連結画素グループのみの情報を作成する。

【0061】

前景画像として分類された全連結画素グループについて、各連結画素グループの原画像の色情報からグループごとのグループ色を求め、同一範囲のグループ色をもつ連結画素グループをグループ色ごとにグループ化し、色別の二値画像を生成する色別二値画像生成手段3を備える。

【0062】

グループごとのグループ色は、その連結画素グループに含まれる全画素の原画像における色の平均値を求めるようにしてもよい。

【0063】

具体的には、図7に示すように、前景画像として分類された連結画素グループの各グループに含まれる画素の原画像データにおける色の平均値を求め、これをグループのグループ色として算出し、前景画像に分類された全連結画素グループ

についてグループ色を求め、それぞれのグループ色のうち、同一の範囲、例えば、RGB各階調が256階調ある場合に、RGB各階調の差がプラスマイナス10の範囲内のものを同一と判断することで、前景画像を色別にグループ化する。

この同一範囲の基準は、圧縮データのサイズと伸張後の画像の色の再現性などをもとに、適宜最適な値に調節することができるようにしている。

【0064】

色別二値画像生成手段3は、図8に示すように、前景背景画像分類手段2によりメモリ中に作成された、前景画像として分類された連結画素グループのみの情報をもとに、前景画像として分類された全連結画素グループについてグループ色別にグループ化し、色グループ情報をメモリ中の前景画像として分類された連結画素グループ情報に付加するようにしてもよい。

【0065】

この色別のグループ化に際しては、連結画素グループの画素の位置情報を考慮して、近くにあるもの同士をグループ化するようにしてもよい。

【0066】

色別にグループ化された前景画像の連結画素グループは、図9に示すように、色別二値画像生成手段3により、色別の描画プレーン（装置に備えられた画像格納用のメモリ領域）に描画され、色別の二値画像データが生成される。

【0067】

この色別の二値画像データは、前景画像の連結画素グループの色グループの数だけ生成される。

【0068】

生成された色別二値画像は、解像度優先の圧縮方式を使用した前景画像圧縮手段5により画像圧縮が行われるように構成している。

【0069】

前景画像圧縮手段5により使用する圧縮方式としては、MMR圧縮、JBIG圧縮、JBIG2圧縮などを使用するように構成してもよい。

【0070】

背景画像については、図10に示すように、原稿画像データの中から、前景画

像に分類された連結画素グループに含まれる画素を、階調特性優先で圧縮を行う際に、極力圧縮率が高くなるよう、周囲の画素、例えば図の場合左隣の隣接画素の色に塗りつぶす処理を背景画像生成手段4にて行うように構成している。

これにより、階調特性を優先した圧縮時に圧縮の妨げとなる、エッジ成分を除去することができ、より高い圧縮率を達成することができるようにしている。

【0071】

このようにして原画像から前景画像部分の画素を塗りつぶすことで得られた、背景画像を、図11に示すように、背景画像生成手段4にて伸張後の画質を保持するのに必要最低限の縮小画像を作成することで、情報量を削減した低解像度の背景画像を生成するようにしている。

【0072】

これにより得られた縮小された背景画像を、階調特性優先の圧縮方式を使用して画像圧縮を行う。ここで使用する圧縮方式としては、JPEG圧縮、JPEG2000圧縮、PNG圧縮、ZIP圧縮などを使用するように構成してもよい。

【0073】

以上のような手段により、前景画像に含まれる同一範囲の色として分類された色グループ数分の圧縮された色別二値画像データと、縮小された背景画像の圧縮多値画像データが得られる。

【0074】

これらの圧縮データを一つの圧縮画像データファイルとして生成する圧縮画像データ生成手段7を備える。

【0075】

圧縮画像データ生成手段7では、図12に示すように、前景画像に分類された色別の圧縮二値画像データと背景画像の圧縮データとを、一つの圧縮データファイルに結合し、ファイルに含まれる各データのサイズや圧縮方式などのデータ属性情報をヘッダー情報として付加することで、伸張時にこのヘッダー情報から画像の復元を行えるようにしてもよい。

【0076】

本画像圧縮装置は、図13に示すように、圧縮による画質の保持に解像度をあ

まり必要としない背景画像を画質の保持に必要最低限度の解像度に低解像度化することで、データ量を削減しており、伸張時に背景画像を前景画像の解像度と同一の解像度に線形補間法を利用して拡大変換して合成することで、もとの画像の再生を行うようにしている。

【0077】

ここで、スキャナなどの画像入力装置により読み取ったもとのカラー文書画像が低解像度の画像であった場合、前景背景画像分類手段2により前景画像に分類された描画物は、そのままでの解像度では十分な画質が確保されていない場合があり、そのような場合、図14に示すように、色別二値画像生成手段3により生成された色ごとの前景画像の二値画像を、線形補間法などの近似処理を行って、拡大画像を生成することで、前景画像の解像度を高め、これを低解像度の背景画像とともに、上記の方法で圧縮ファイルとすることで、低解像度の画像入力装置で読み取った画像データを、高解像度の圧縮画像データとして利用することができるようにしてもよい。

【0078】

【発明の効果】

この発明により、以下に示すような効果が期待できる。

【0079】

スキャナやデジタルカメラなどの画像入力装置により読み取られたカラー文書画像データは、そのサイズが非常に大きなものとなるので、保存やネットワークを通した転送を行う場合、そのデータサイズが問題となることがあった。

【0080】

従来は、このような大きなデータサイズとなったカラー文書画像データを、J P E G圧縮やMMR圧縮などの圧縮方式で圧縮することで、データサイズを小さくするようにしていたが、画像に含まれる文字や写真などの描画物の内容によっては、必要な解像度や色の階調特性が違っており、単一の圧縮の方式により画像圧縮を行うと、画質が損なわれてしまうという問題があった。

【0081】

そこで、読み取られたカラー文書画像データ中に含まれる描画物の内容により

、文字領域と写真領域に分類し、それぞれに適した圧縮方式により画像圧縮を行うことで上記の問題を解決する装置が考案されている。

【0082】

しかし、このような装置では、文字領域の背景に薄い写真などが使われているような画像を圧縮しようとする、文字領域の判別が適切に行えず、文字を写真領域として圧縮してしまい、画質の低下を招くことがあった。

【0083】

本発明の画像圧縮装置を利用することにより、文字領域、写真領域といった画像中のある一定の領域を種別に分類することなく、描画物を構成する画素の連結状態から、適した圧縮方式を選択することができ、写真と文字が重なっているような場合でも、最適な圧縮方式により画像圧縮を行うことができるようになり、画質を低下させることなく、高効率な圧縮を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の全体構成図である。

【図2】

連結画素抽出手段の構成説明図である。

【図3】

連結画素検出処理の説明図である。

【図4】

連結画素抽出手段により抽出された描画物の説明図である。

【図5】

網点画像の判定処理の説明図である。

【図6】

前景画像に分類された連結画素グループのみの情報作成説明図である。

【図7】

連結画素グループのグループ色による分類の説明図である。

【図8】

連結画素グループの色グループへのグループ化処理の説明図である。

【図 9】

色別の描画プレーンへの二値画像の描画処理説明図である。

【図 1 0】

背景画像の生成時の前景画像部分の塗りつぶし処理の説明図である。

【図 1 1】

背景画像として低解像度の縮小画像を作成する処理の説明図である。

【図 1 2】

一つの圧縮画像データを生成する処理の説明図である。

【図 1 3】

本装置の圧縮、伸張処理の説明図である。

【図 1 4】

低解像度の読み取り画像を高解像度化する処理の説明図である。

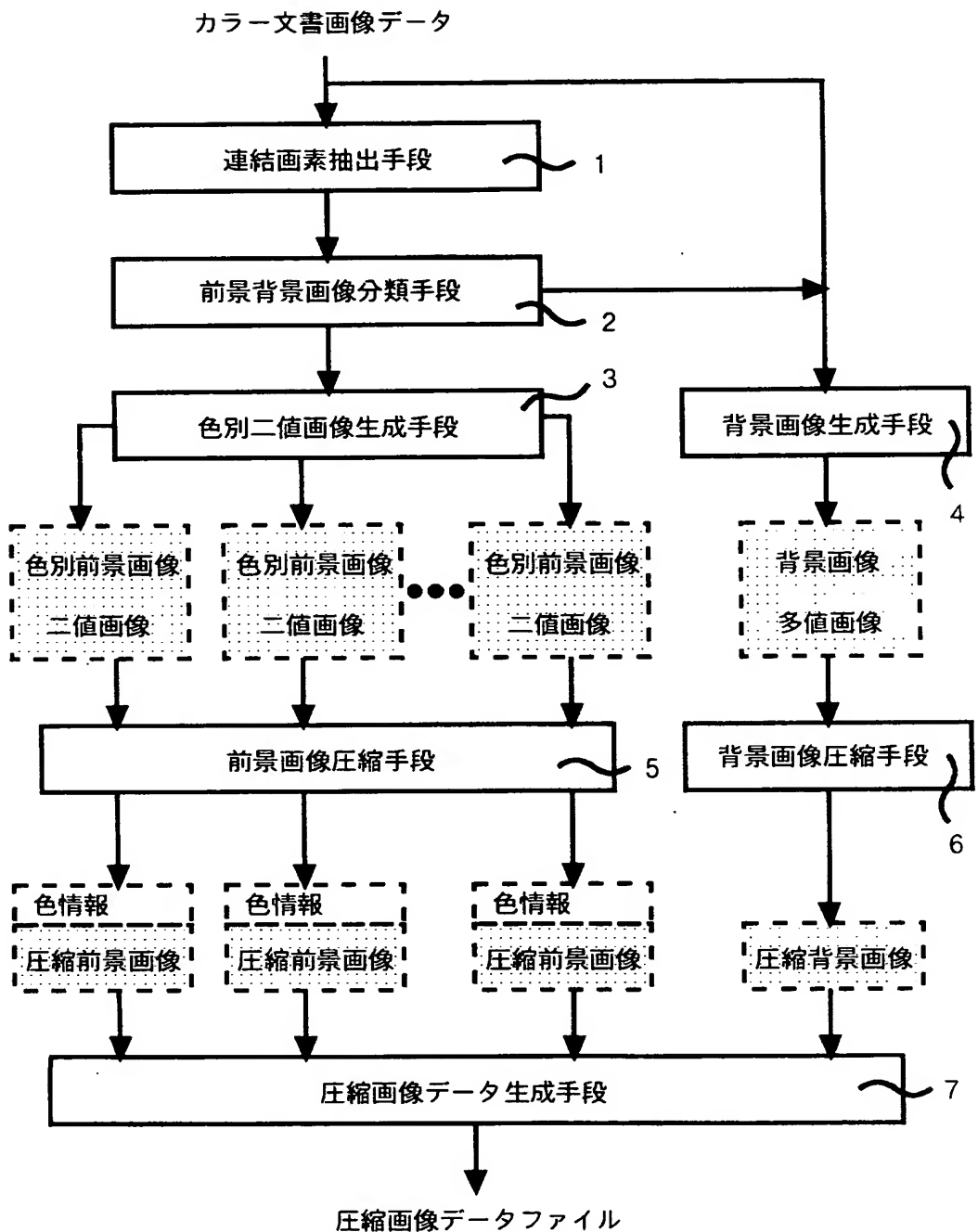
【符号の説明】

- 1：連結画素抽出手段
- 1 a：二値化処理部
- 1 b：連結状態サーチ部
- 2：前景背景画像分類手段
- 3：色別二値画像生成手段
- 4：背景画像生成手段
- 5：前景画像圧縮手段
- 6：背景画像圧縮手段
- 7：圧縮画像データ生成手段

【書類名】

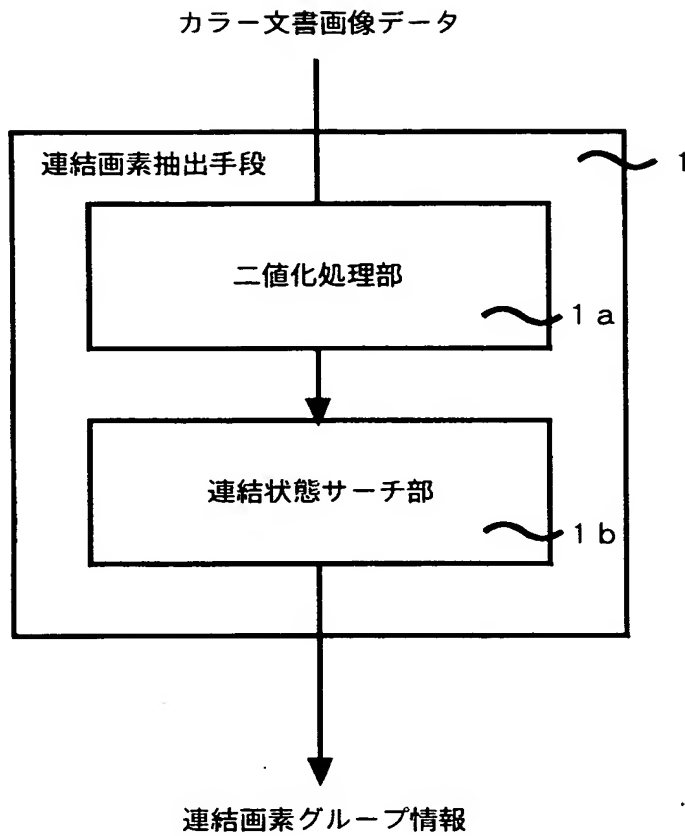
図面

【図 1】



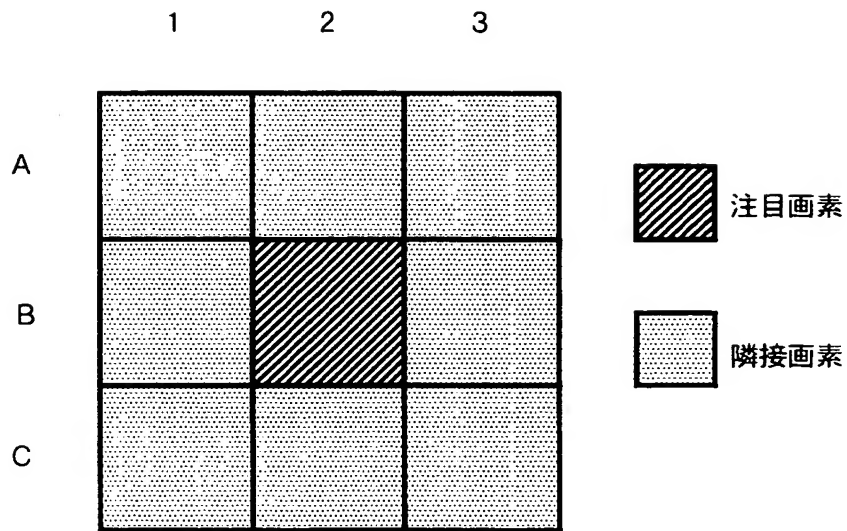
- 1 : 連結画素抽出手段
- 2 : 前景背景画像分類手段
- 3 : 色別二値画像生成手段
- 4 : 背景画像生成手段
- 5 : 前景画像圧縮手段
- 6 : 背景画像圧縮手段
- 7 : 圧縮画像データ生成手段

【図 2】



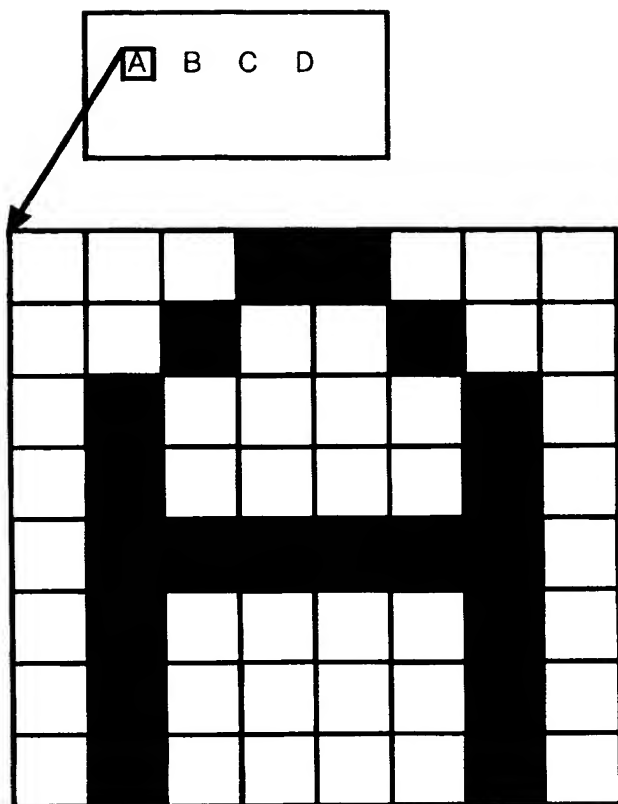
- 1：連結画素抽出手段
- 1 a：二値化処理部
- 1 b：連結状態サーチ部

【図 3】



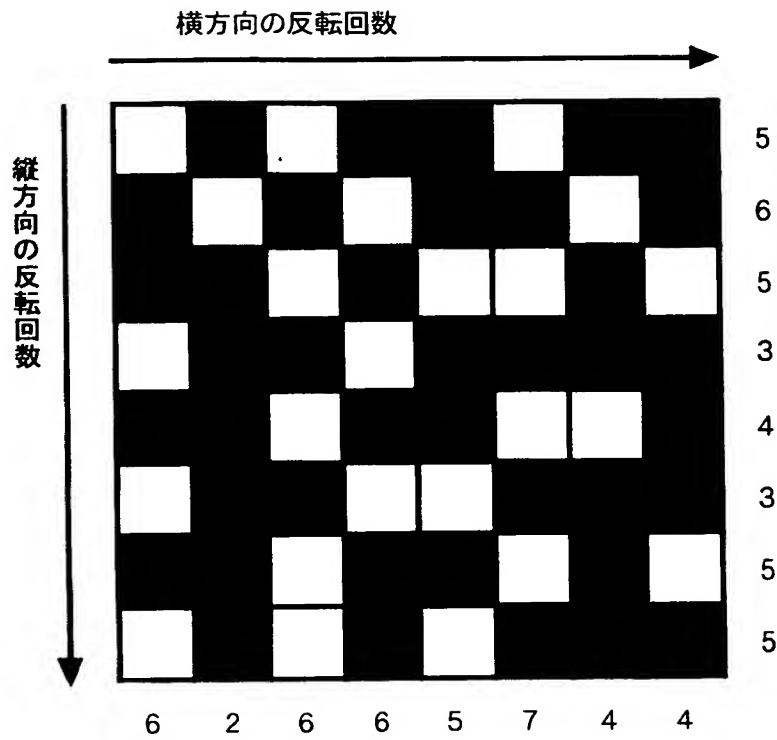
注目画素に隣接する A 1、A 2、A 3、B 1、B 3、C 1、C 2、C 3
のうちいずれかの画素が描画されていれば、連結状態と判断

【図 4】



連結画素グループの抽出により抽出された画素グループ

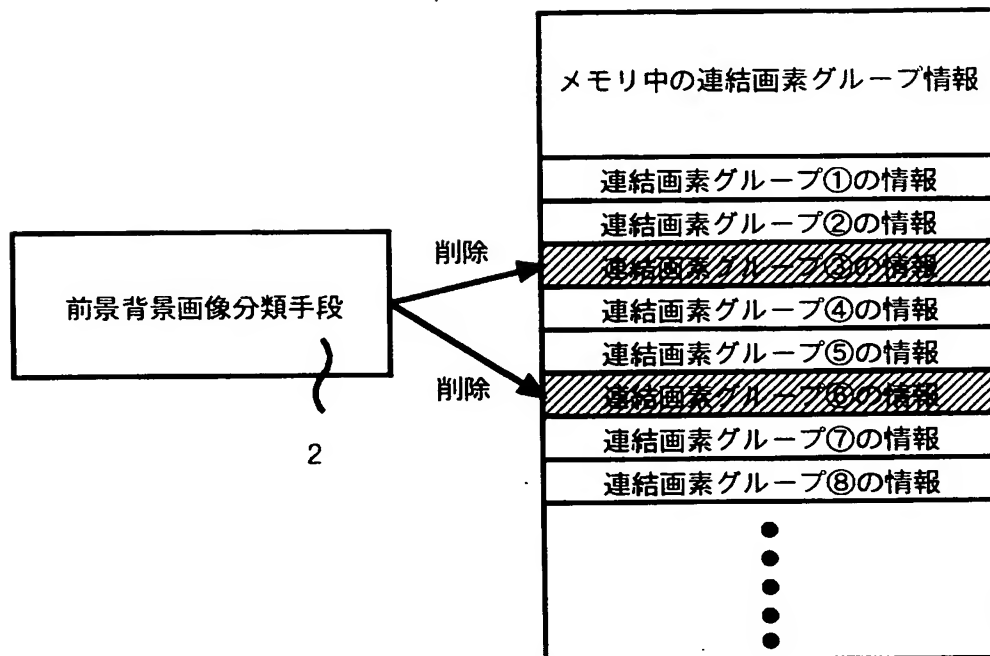
【図 5】



縦 40 回反転 + 横 36 回反転 = 合計 76 回反転

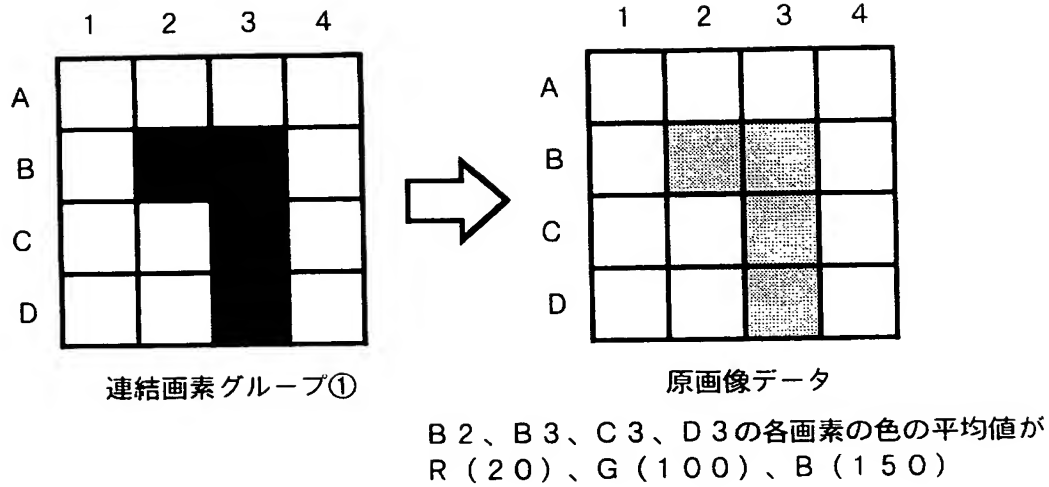
判定の所定値を 20 とすると、上の画像は所定値以上で網点画像と判定

【図 6】

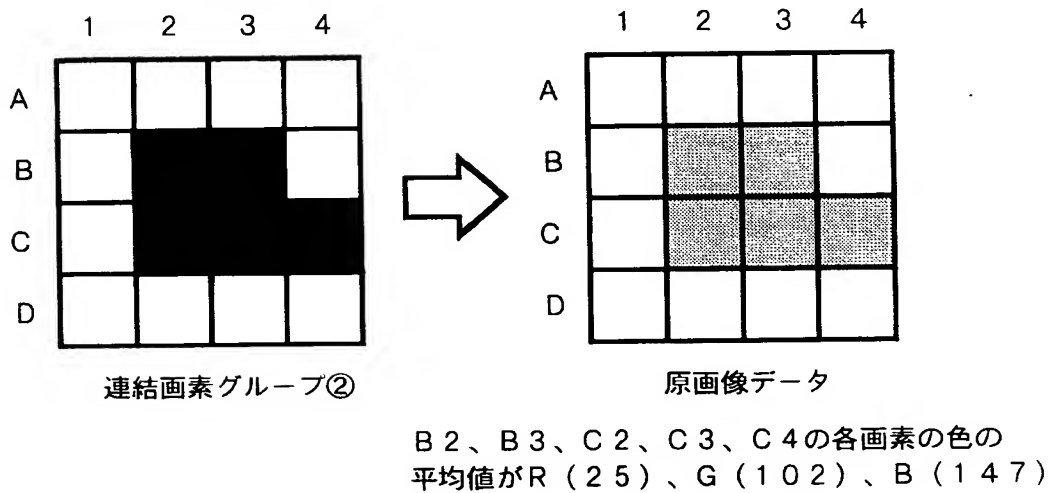


2：前景背景画像分類手段

【図 7】



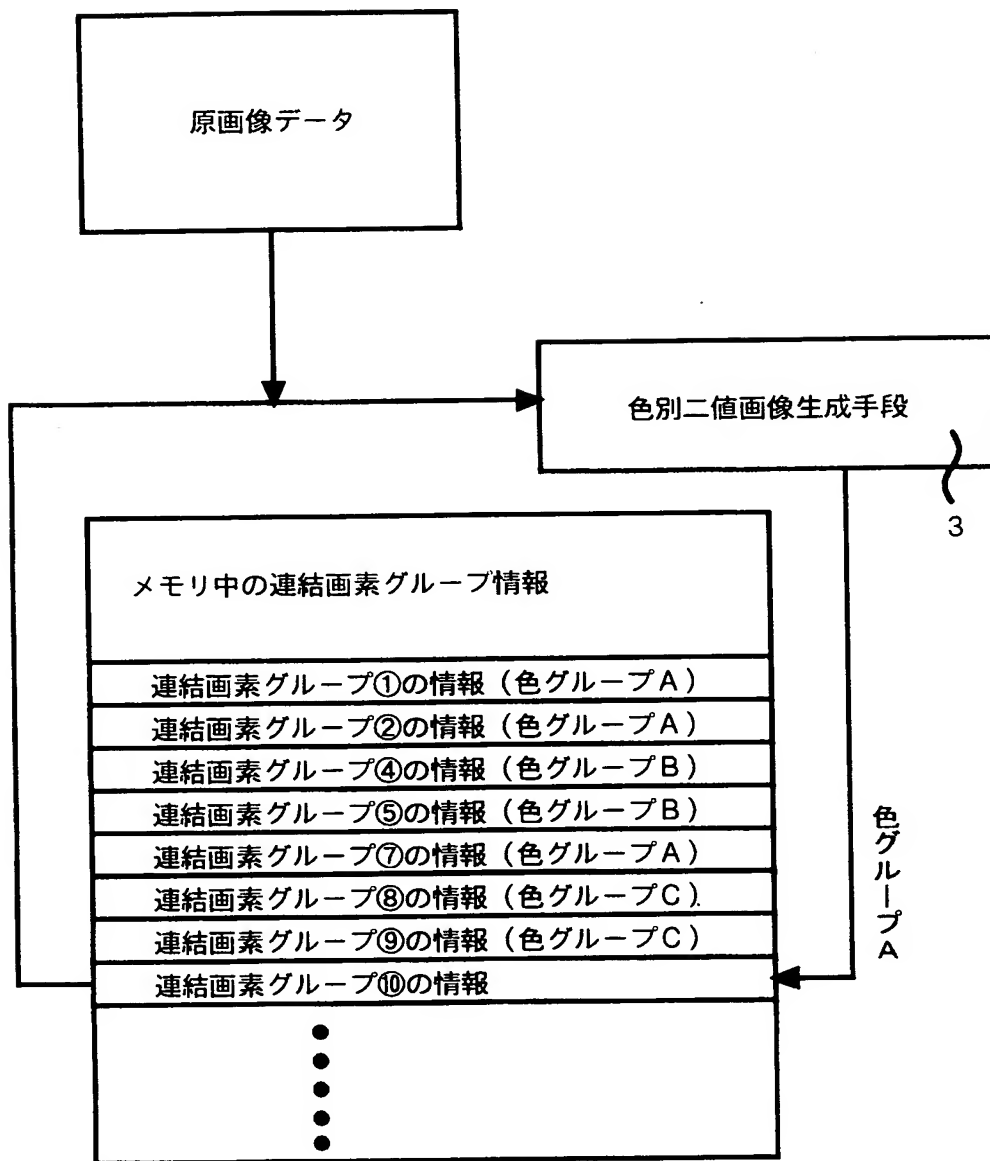
連結画素グループ①のグループ色はR (20)、G (100)、B (150)



連結画素グループ②のグループ色はR (25)、G (102)、B (147)

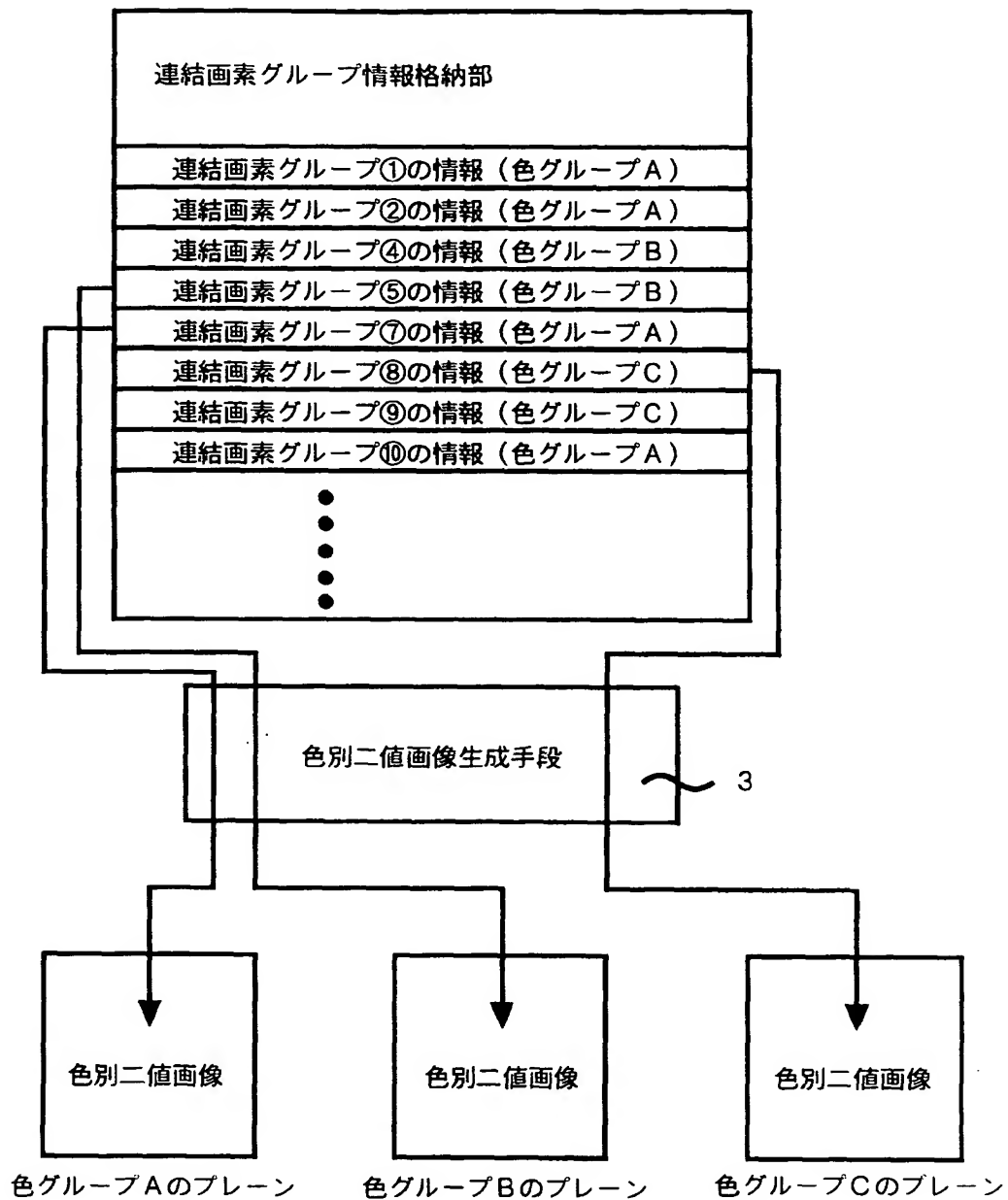
同一範囲の判断基準として、RGB各階調の差がプラスマイナス10の範囲内を同一と判断する場合、Rの差分5、Gの差分2、Bの差分3であり連結画素グループ①と連結画素グループ②は同一色グループと判断される。

【図 8】



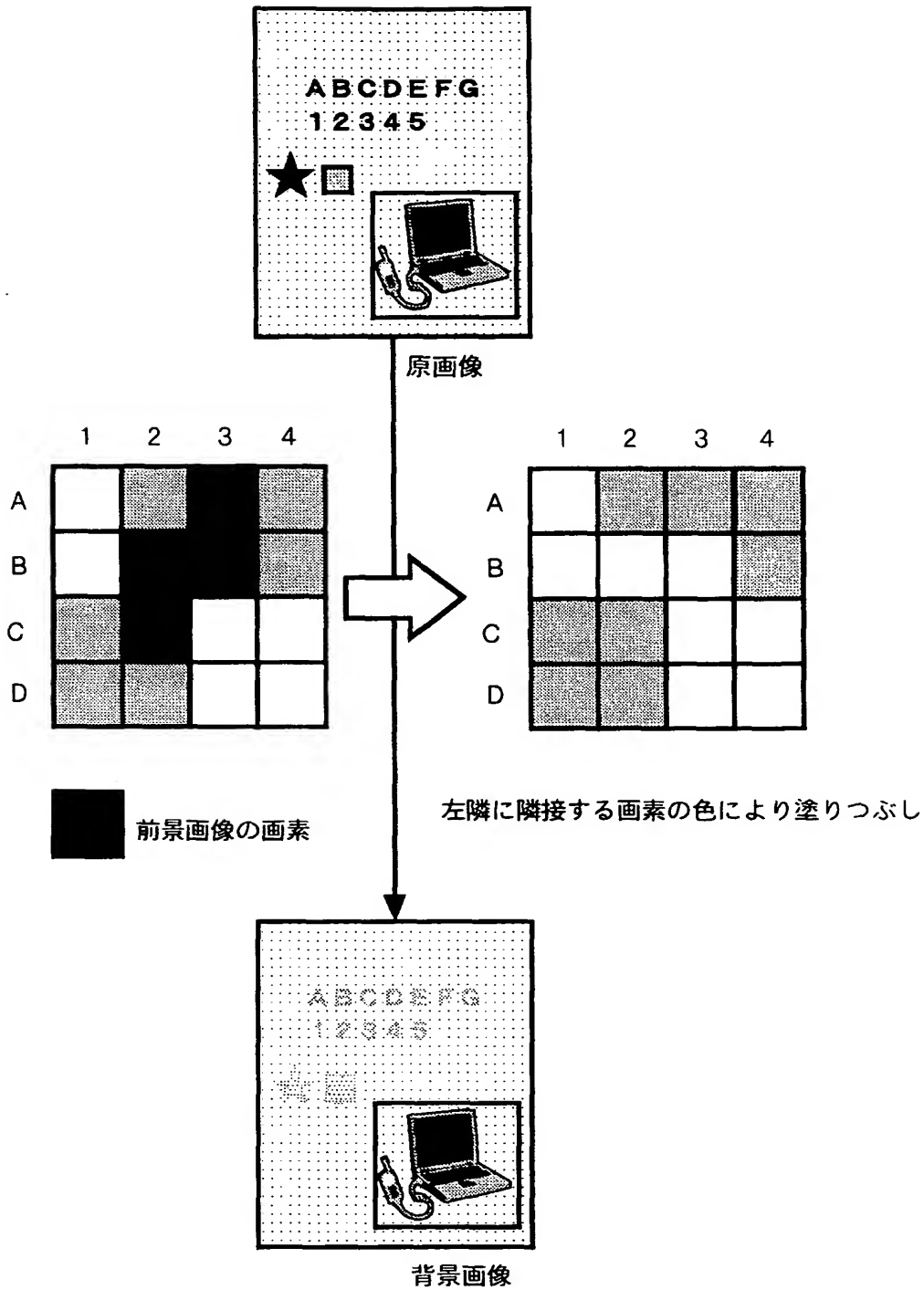
3：色別二値画像生成手段

【図 9】

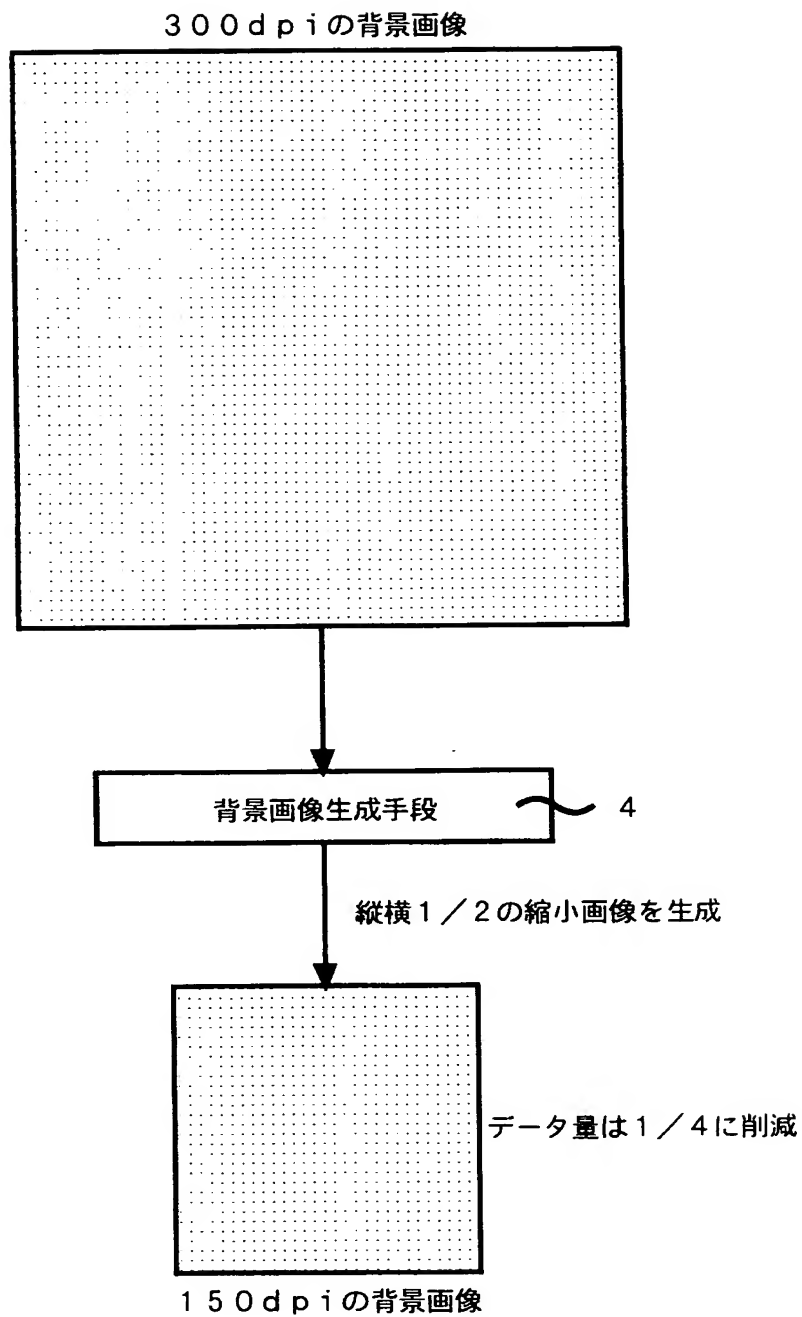


3 : 色別二値画像生成手段

【図 10】



【図 11】

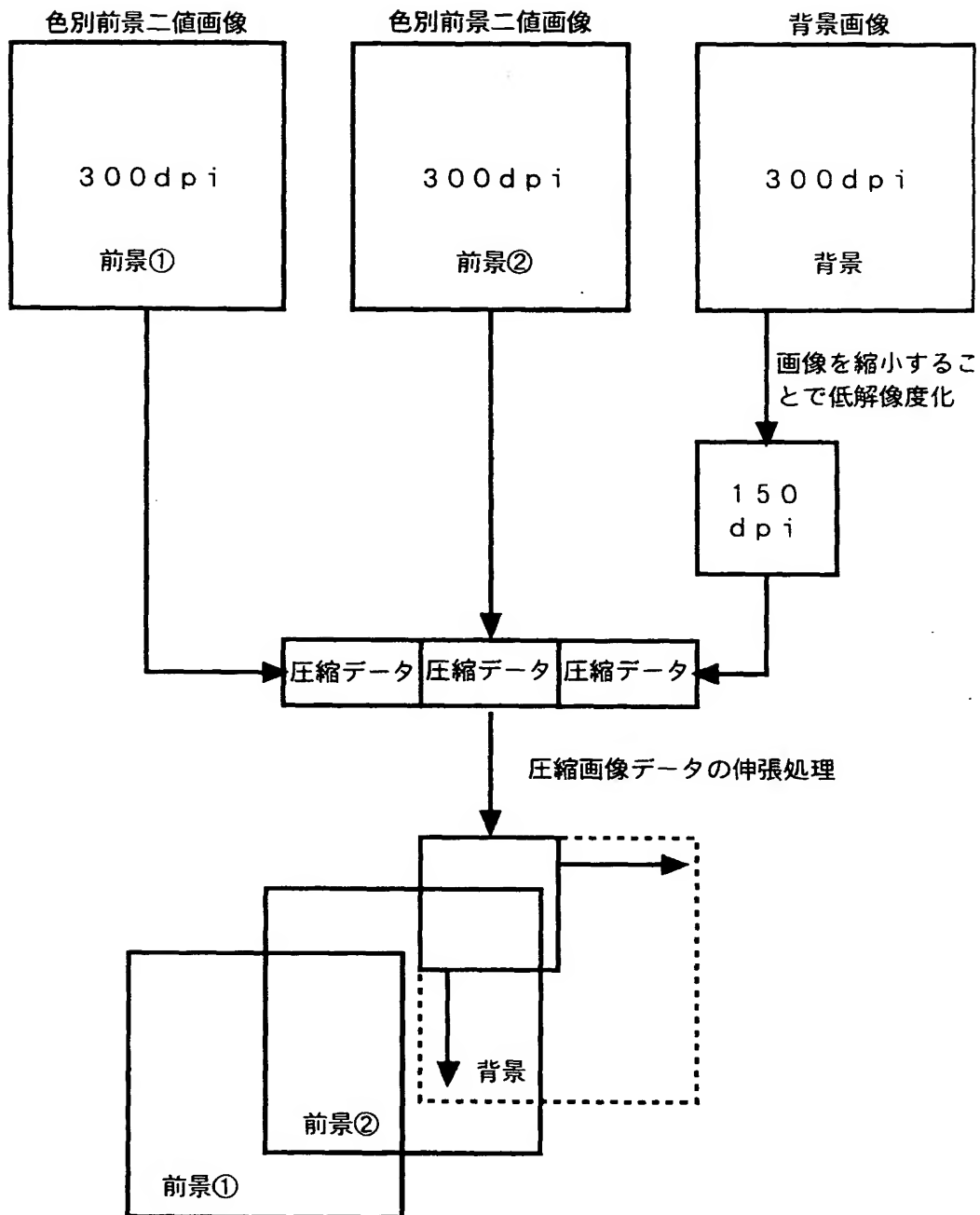


4：背景画像生成手段

【図 1 2】

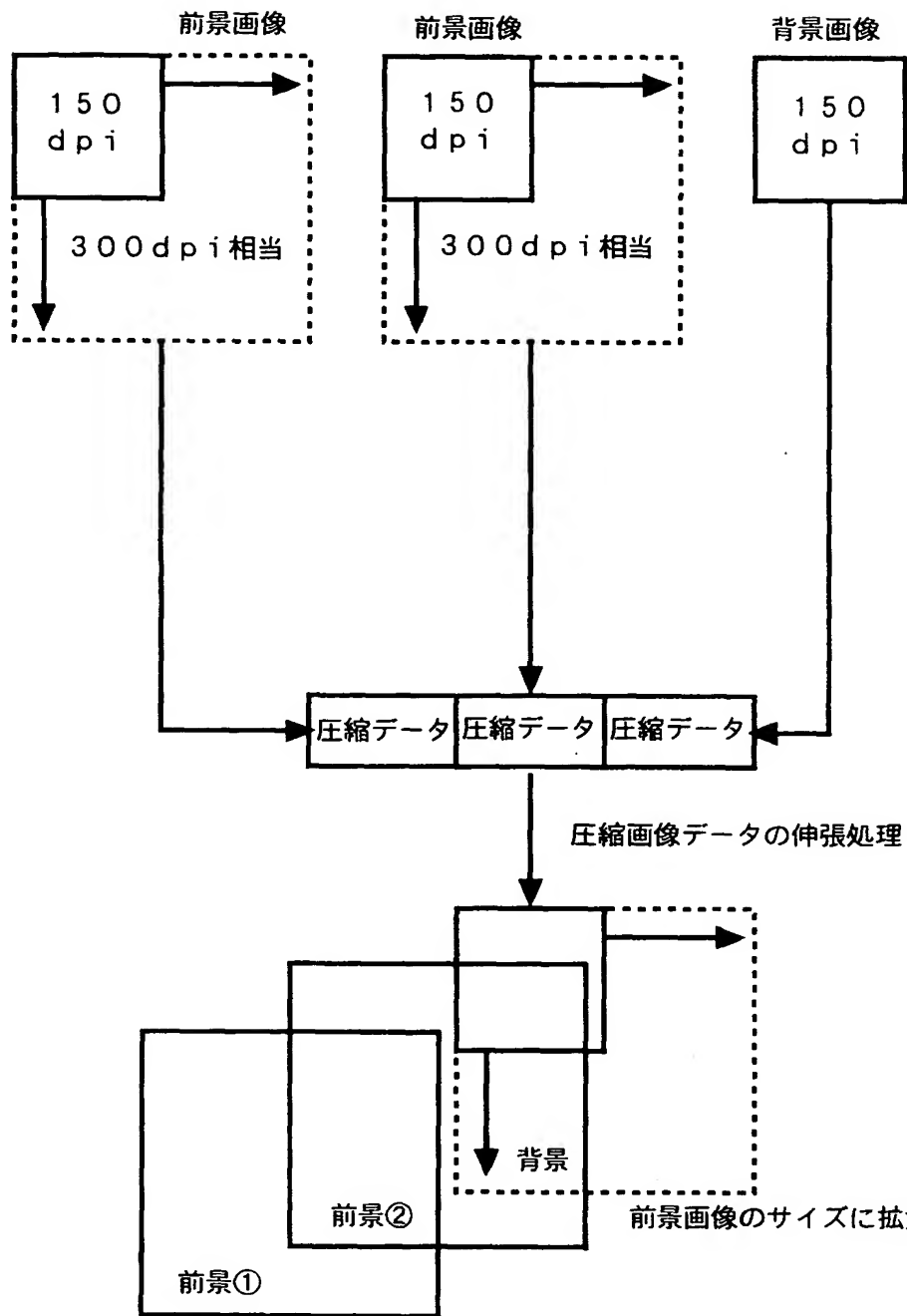
ヘッダー情報
圧縮された色 A の前景画像
圧縮された色 B の前景画像
圧縮された色 C の前景画像
圧縮された色 D の前景画像
圧縮された背景画像

【図 13】



色別の前景画像と背景画像を拡大（150dpiを300dpi相当）
したものを合成して、もとの画像を再生する

【図 14】



色別の前景画像と背景画像を拡大（150dpiを300dpi相当）
したもの合成し、もとの画像（150dpi）を高解像度化（300dpi）として再生する

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明の課題は、文字や写真などが混在しているカラー文書画像の読み取り画像データを、文字などの視認性の低下を招くことなく、高圧縮率で画像データを圧縮することができる画像圧縮装置を提供することにある。

【解決手段】 スキャナなどの画像入力装置により読み取られた、カラー文書画像の画像データから文字や図形などの描画物を構成している画素の描画状態を調査し、描画されている画素がつながった状態となっている一塊の連結画素を、連結画素グループとして抽出する連結画素抽出手段を備え、これにより抽出された連結画素グループを構成する画素の特徴（グループの外接矩形のサイズ、色の階調など）から、解像度優先の圧縮方式に向く前景画像と、色の階調特性優先の圧縮方式に向く背景画像に分類し、それぞれの画像を最適な圧縮方式で圧縮することで、画質を確保したまま高圧縮率の画像圧縮を可能とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 8 0 5 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 3 6 1 3 6]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

新規登録

住 所
氏 名

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ 9 8 番地の 2
株式会社ピーエフユー

2. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 3 年 4 月 7 日

名称変更

住 所
氏 名

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ 9 8 番地の 2
株式会社 P F U